

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-166304

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)6月27日

F 23 D 14/14  
B 01 D 53/36  
B 01 J 35/04  
F 23 C 6/04  
F 23 D 3/18  
F 23 G 7/06

1 0 3  
3 0 1  
3 0 5  
1 0 2

F 6858-3K  
Z 8516-4D  
G 6939-4G  
6478-3K  
J 7411-3K  
U 7815-3K

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑮ 発明の名称 中空筒状ハニカム体および燃焼装置

⑯ 特 願 昭63-317491

⑰ 出 願 昭63(1988)12月15日

⑱ 発 明 者 川 崎 良 隆 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑱ 発 明 者 西 野 敦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑱ 発 明 者 鈴 木 次 郎 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑱ 発 明 者 保 坂 正 人 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

中空筒状ハニカム体および燃焼装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 多数の連通孔を有する板状ハニカム体を複数枚並べて中空の筒形状を構成したことを特徴とする中空筒状ハニカム体。

(2) 中空筒形状体の一部を少なくとも複数枚の板状ハニカム体を並べて構成したことを特徴とする中空筒状ハニカム体。

(3) 筒形状の片側開口部を無孔板または多数の連通孔を有する板状ハニカム体で閉塞した請求項1または2記載の中空筒状ハニカム体。

(4) 酸化または還元もしくは分解の活性を有する触媒活性成分を担持させたことを特徴とする請求項3記載の中空筒状ハニカム体。

(5) 燃焼室下流の排ガス流路に、開口側端部を上流に向けて請求項3記載の中空筒状ハニカム体を備えたことを特徴とする燃焼装置。

(6) 燃焼室下流の排ガス流路に、開口側端部

を上流に向けて請求項4記載の中空筒状触媒体を備えたことを特徴とする燃焼装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、フィルタや熱回収もしくは熱放射体として用いられる中空筒状のハニカム体、および気相反応の触媒活性成分を担持させた中空筒状の触媒体と、前記両者のいずれかを排ガス流路に備えた高輻射作用または排ガス浄化作用を有する加熱、暖房、乾燥用の燃焼機器に関する。

## 従来の技術

多数の連通孔を有するハニカム体を、気流中の浮遊粒子や塵芥を除去するフィルタとして用いることは、従来より各種用いられているが、ハニカム体は薄板状またはブロック状のいずれの場合でも、連通孔をガス流路に対して略平行に備えるものであった。またこのハニカム体に触媒活性成分を担持させて、酸化、還元または分解などの気相反応を行わしめることは、自動車排ガスの浄化や燃焼機器の排ガス浄化、あるいは工場での有機廃

ガスの浄化などに広く用いられているが、この場合にも連通孔とガス流路を略平行に設置するものであった。

#### 発明が解決しようとする課題

上記従来の構成において、ガスの全量をハニカム体に導き、ここで固形成分を捕集したり、触媒によって浄化または反応させるには、排ガスをハニカム体または触媒体に導く筒状の流路構造を併設しなければならず、またここから排出されるガスは、元の流れの略延長線上に沿って流れることになり、処理空間を長くせざるを得ないものであった。またこのハニカム体または触媒体で回収もしくは発生した熱は、上流側または下流側のいずれかに向けてのみ放出され、暖房機器や加熱機器に用いた場合には、熱の有効利用がしにくいものであった。特に触媒体をストーブやファンヒーターなどの燃焼機器に設置して排ガスの浄化に用いた場合、触媒体の片側平面（連通孔の入口側端面）は燃焼部に対向して位置することになるから、最も高温になる触媒体上流面から放射される輻射熱

が燃焼部に還元され、燃焼部を異常高温にして逆火や暴走燃焼といった不具合を招くものであった。

そのために実際には、触媒体を燃焼部から相当な距離遊離させて設置しているが、排ガスは触媒体の圧損がある故に全量捕集できず、抵抗の少ない周囲解放部に漏出してしまい、したがって排ガスの浄化は完全にはなし得ないという欠点があった。

本発明は上記従来技術の課題に鑑み、ガスの通過を容易かつ完全ならしめ、ガスの浄化性能や反応性能に優れ、かつ熱の回収と有効利用を可能にするハニカム体または触媒体と、燃焼部への悪影響なくこれらハニカム体または触媒体を備えた燃焼器具を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

本発明は、(1)多数の連通孔を有する板状ハニカム体を複数枚並べて中空筒状ハニカム体を構成する、(2)前記筒状ハニカム体の下流端部を、無孔板または板状ハニカム体で閉塞する、(3)前記(2)の中空筒状ハニカム体に触媒活性成分

を担持させて、中空筒状触媒体を構成する、(4)燃焼室下流の排ガス流路に、前記(2)の中空筒状ハニカム体または(3)の中空筒状触媒体を備えるものである。

#### 作用

本発明は上記手段により、特殊なガス導入構造を用いずに、ほぼ完全にガスをハニカム体または触媒体に導き、固形成分の捕集や反応を完遂させると共に、ここで回収した熱は有効に周囲へ放射させる作用を有するものである。

#### 実施例

以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図において1はシリカ・アルミナを主成分とする矩形平板状のセラミック製ハニカム板で、壁面には矩形の連通孔2が多数穿設されている。このハニカム板2を4枚、互いに端部を密接させて並べ、中心に矩形の流路を有する中空筒状ハニカム体3を構成している。4はこの中空筒状ハニカム体3の下端部に冠装される金属の枠体、5は同上端部に冠装される蓋体で、6は枠体4と蓋体

5を係止する支持金具である。これらを組み立てると第2図のような構成となり、下部は開口され、上部は蓋体5によって閉塞された形となる。

ここでガスを下部の開口部から導入すると、流路を徐々に曲げ、あるいは蓋体5に衝突した後に周囲に分散して、共に連通孔2を通過して中空筒状ハニカム体3の外部へと流れる。この間、ガス中に浮遊粒子が存在する場合には、ハニカム板1の内面で捕集され、外部へは清浄なガスが流れることになる。また導入されるガスが高温の場合には、連通孔2を通過する間にここで熱交換され、ガスの保有熱はハニカム板1に移動してこれを加熱する。回収された熱は放射によって周囲に放出されることになる。かくしてガス流路は、元の流れに対して略直角方向に分散されるから、ガス発生源の延長線上に大きな空間を必要とせず、しかも小さな容積内で大きな表面積を確保できるから、フィルタ作用の場合にも熱回収の場合にも、コンパクトで効率の良いものになる。また中空筒状ハニカム体3が直接ガス流路を覆うために、従来の平

板状またはブロック状のハニカム体の場合のようなガス導入部材は必要なく、例えば石油ストーブの排気口上部に備える場合のような、解放流路に用いる際にも、捕集効率は損なわれず、ほぼ全量のガスをここで捕集し、処理することができる。なおここでは、蓋体5は金属の無孔板を用いているが、上部にも空間がある場合には、ここにもハニカム板1を備えて良く、さらに有効面積を拡大できる。

中空筒状ハニカム体3の構成は、ここでは4枚を並べて矩形の筒としているが、第3図のような断面三角形、あるいは第4図に示すような断面六角形などの任意の多角形にでき、中空筒を構成し得るものならば枚数は限定されない。またハニカム板1の大きさも、必ずしも全数同一である必要はなく、収納空間の形状に合わせて大小種々に組み合わせることも可能である。また第1図に示す矩形筒の場合には、ハニカム板1の端部を直角にしたままで密接できるが、その他の多角形の場合には、隣接するハニカム板1との接触部が線接触

となる。このためにここからのガス流れが懸念されるが、第3図または第4図に示すように、接触部分を適宜な角度を持って成形しておけば、その心配は無く、好ましい状態を維持できる。さらに中空筒状ハニカム体3の筒形状の全周をハニカム板1で囲むことが、有効面積を大きく採ることからは好ましいが、第5図に示すように一部を無孔板7で覆う構成にしても、十分上記効果は発揮でき、例えば後面を反射板で囲まれる反射型石油ストーブのような場合には、このような構成の方が好ましい。かくしてこれら中空筒状ハニカム体3によって、フィルタ効果もしくは熱回収/熱放射効果に優れたコンパクトな機器が可能になるものである。ハニカム板1の材質は、ここではセラミック材料を用いているが、金属材料や金属にセラミック溶射や顔料塗布などの表面処理を施したもので良く、温度やガス種等によって任意に選択できる。

次に他の実施例について述べる。第1図～第5図のいずれの場合においても、ハニカム板1の表

面に触媒活性成分を担持させると、そのまま中空筒状触媒体とすることができる。例えば燃焼機器の排ガス浄化には白金やパラジウム、自動車排ガスの窒素酸化物還元にはロジウム、炭化水素の分解にはタングステンやモリブデン、ニッケル等、用途に応じて種々の活性成分があるが、ガス組成に応じて、あるいは希望する反応に応じて適宜選択すれば良い。いずれの場合においても、上記同様にコンパクトな空間で大きな接触面積を得ることができ、しかもガス導入部材を必要とせずに完全捕集、反応ができるものである。特に燃焼機器の排ガス浄化に用いた場合には、一酸化炭素や未燃成分の酸化反応によって熱の発生があるが、この熱も含めて周囲に有効に放射され、加熱や暖房の用途に用いることができる。

第6図には、石油ストーブに用いた場合の例を示しているが、函体8中央部に備えられ、後面を反射板9で囲まれた燃焼筒10の上部に、白金の金属を主成分とする活性成分を担持させた中空筒状触媒体11を備えている。中空筒状触媒体1

1の下部は開口し、上部は天板12により閉塞されている。燃焼筒10内で燃料が燃焼し、未燃成分および一酸化炭素等の含まれた排ガスは、燃焼筒10で回収されなかった熱と共に上部に排出される。排ガスは中空筒状触媒体11内に導かれ、可燃成分はここで酸化作用を受けて二酸化炭素や水に完全酸化され、また排ガスの保有する熱は一部天板12でも回収されるものの大部分は周壁に穿設された連通孔13を通過する間に回収され、清浄で低温の排ガスとなって排出される。排ガスは周囲に分散されることなく、全量が中空筒状触媒体11を通過するから、従来のような有害成分の漏出もなく、一方熱的には最大の熱回収/熱放射体である中空筒状触媒体11が燃焼筒10に対して直角方向に位置しており、燃焼筒10のある直下方向よりも周囲方向に分散された形で輻射熱は放出される。したがって燃焼筒10へ向かって還元される熱は著しく低減され、燃焼に対する熱的な悪影響、例えば灯芯式では気化量の過大化による立炎や不完全燃焼、予混合式では炎口部の過

熱による気化室への逆火といった異常状態は防止できる。天板12や反射板9等からの熱還元も多少はあるが、これらは金属板で構成されているために蓄熱性に乏しく、順次外部への熱放散が行われるから、燃焼筒10方向への熱放射はほとんど回避できる。ところで排ガスの保有熱あるいは未燃成分の燃焼熱によって加熱された中空筒状触媒体11側壁からは輻射によって放熱が行われるが、この熱は直接、あるいは反射板9で反射されて、いずれも前方へと供給され、加熱、暖房、乾燥等の用途に供することができる。従来では30%前後であった輻射熱として取り出し得る効率(輻射効率)は、上記中空筒状触媒体11を用いることにより50%以上にも高めることができる。この輻射効率を高める効果は、触媒活性成分を担持しない中空筒状ハニカム体3を備えるのみでも十分達成され、排ガスの浄化作用を必要としない場合にはそのまま利用できる。

またこのような前方への輻射放熱を重視する構成の機器においては、前述のように第5図に示し

たような後面を無孔板7で構成した中空筒状ハニカム体3または中空筒状触媒体11を用いることも可能で、必要最小面積で上記効果を発揮させることができる。なおこの場合、中空筒状ハニカム体3または中空筒状触媒体11の1面を正面に向けることが、美観的にもまた輻射性能からも好ましい。

#### 発明の効果

以上のように本発明によれば、ほぼ完全にガスをハニカム体または触媒体に導き、コンパクトな空間内で固形成分の捕集や反応を完遂させると共に、ここで回収した熱は有効に周囲へ放射させることが出来るものである。

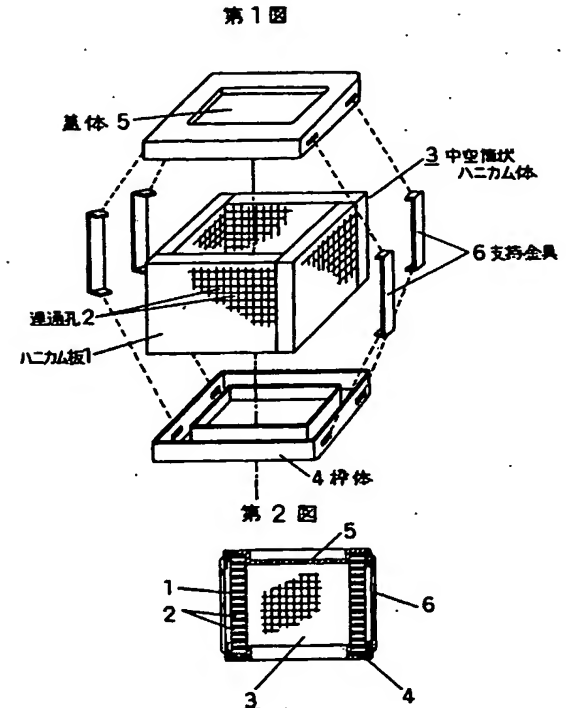
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例の中空筒状ハニカム体の分解斜視図、第2図はその縦断面図、第3図、第4図および第5図は本発明の他の実施例の中空筒状ハニカム体の要部横断面図、第6図は本発明の第2実施例の燃焼装置の正面図である。

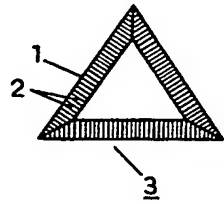
1…ハニカム板、2…連通孔、3…中空筒状ハ

ニカム体、5…蓋体、7…無孔板、10…燃焼筒、11…中空筒状触媒体。

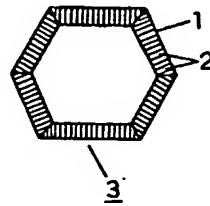
代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名



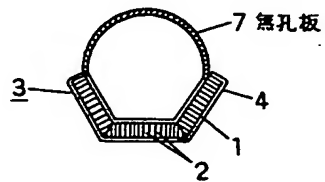
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

